



ELKAS Edward Kaspura
Instalacje elektryczne. Projektowanie tel. 074/6404240 w.202
ul. Sikorskiego 6/2 58-100 Świdnica kom.0509682914

Egz. nr

Temat opracowania:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNYCH
WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT**

**Instalacja iluminacji kamienic
wchodzących w skład zadania
„Rewitalizacja miasta Nowa Ruda –
remont budynków mieszkalnych w rynku”**

Inwestor:

Gmina Miejska Nowa Ruda
ul. Rynek 1
57-400 Nowa Ruda

Branża:

Instalacje elektryczne

Wykonał:
mgr inż. Edward Kaspura
nr upr. 136/01/DUW

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-E

ROBOTY ELEKTRYCZNE

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Specyfikacja Techniczna ST-E odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach realizacji instalacji oświetlenia iluminacyjnego elewacji wybranych budynków zlokalizowanych w Rynku w Nowej Rudzie.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Specyfikacja Techniczna ST-E „Roboty elektryczne” obejmuje

1.3 Zakres robót objętych ST

Zakres robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych:

- instalacje oświetlenia elewacji budynku – Rynek 2
- instalacje oświetlenia elewacji budynku – Rynek 3
- instalacje oświetlenia elewacji budynku – Rynek 7
- instalacje oświetlenia elewacji budynku – Rynek 14
- instalacje oświetlenia elewacji budynku – Rynek 24
- montaż projektorów na dachu budynku - Rynek 14
- montaż projektorów na dachu budynku - Rynek 20
- montaż projektorów na dachu budynku - Rynek 24
- montaż projektorów na dachu budynku - Rynek 23
- montaż projektorów na dachu budynku - Rynek 24
- innych robót niezbędnych dla realizacji zadania

Niezależnie od stopnia dokładności dokumentacji projektowej Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania właściwego i kompletnego zabudowania i uruchomienia wszystkich systemów. Projekt, przedmiar robót i specyfikacja instalacji są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Projektantem i Przedstawicielem Zamawiającego, którzy są jedynymi upoważnionymi do wprowadzania zmian. Wszelkie nie ujęte prace oraz niesygnalizowane niezgodności będą interpretowane na korzyść Zamawiającego.

W zakres robót Wykonawcy robót wchodzi:

- prace przygotowawcze związane z zamówieniem, przygotowaniem transportu i właściwych warunków magazynowania i składowania materiałów,
- prace przygotowawcze związane z zabezpieczeniem terenu budowy, wydzieleniem, wygradzeniem terenu oraz jego właściwym zabezpieczeniem i oznakowaniem w zakresie niezbędnym dla zapewnienia bezpieczeństwa osób trzecich, w tym mieszkańców budynków objętych robotami,

- prace przygotowawcze związane z zapewnieniem bezpiecznego wykonania robót w tym rusztowania, transport poziomy i pionowy, zabezpieczenia związane z pracami na wysokości,
- dostarczenie i rozładunek wszystkich urządzeń i osprzętu niezbędnych do wykonania instalacji ,
- zabezpieczenie dostarczonych urządzeń przed kradzieżą, uszkodzeniem lub innymi czynnikami mogącymi wpłynąć na
- jakość wykonanych instalacji,
- montaż, uruchomienie i regulacja w/w urządzeń,
- wykonanie tras kablowych
- dostawa, układanie przewodów wchodzących w skład instalacji ,
- wszelkie podwieszenia oraz konstrukcje wsporcze i montażowe wchodzące w skład zakresu robót instalacji ,
- wykonanie wszelkich otworów w ścianach budynków a także uszczelnienie tych otworów
- wykonanie i przygotowanie do odbioru wszystkich instalacji i robót zanikowych,
- wykonanie niezbędnych badań, pomiarów i testów dla poszczególnych typów instalacji oraz przedłożenie wyników tych pomiarów do odbioru instalacji,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej w wersji papierowej i elektronicznej w uzgodnionym formacie na płycie CD
- przedłożenie: certyfikatów, deklaracji zgodności, aprobat technicznych, dla wszystkich zastosowanych urządzeń, osprzętu
- oraz innych rozwiązań systemowych celem dokonania odbioru prac.

Jeżeli z Dokumentacji Projektowej wynika konieczność wykonania robót nie wymienionych w powyższych ST, to należy je wykonać, a warunki ich wykonania i odbioru ustalić w oparciu o zapisy niniejszej ST i/lub z Nadzorem Inwestorskim.

- Wykonawcy instalacji są zobowiązani wykonać i dostarczyć dokumentację powykonawczą ze wszystkimi uzgodnieniami i zgodnie z wymaganiami Zamawiającego.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST- 00 - „Wymagania ogólne.”

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych, a mianowicie:

- **Roboty budowlane** przy wykonywaniu instalacji należy rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem instalacji zgodnie z ustaleniami projektowymi,
- **Procedura** – dokument zapewniający jakość, „jak, kiedy, gdzie i kto”? wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze – procedura może być zastąpiona przez normy, aprobaty techniczne i instrukcje,
- **Zasadnicze wymagania** – wymagania, które powinien spełniać musi wyrób wprowadzany do obrotu, określone w dyrektywach nowego podejścia

- **Producent** – przedsiębiorca, który wytwarza, wprowadza do obrotu lub naprawia produkt, a także jego przedstawiciel oraz każda osoba, która występuje jako wytwórca, umieszczając na produkcie bądź do niego dołączając swoje nazwisko, nazwę, znak towarowy bądź inne odróżniające oznaczenie; za producenta uważa się również importera oraz każdego, kto prowadząc działalność gospodarczą może wpływać na bezpieczeństwo produktu.
- **Deklaracji zgodności** – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami
- **Oznakowanie CE** – oznakowanie potwierdzające zgodność danego wyrobu lub procesu jego wytwarzania z zasadniczymi wymaganiami
- **Ustalenia projektowe** – ustalenia podane w dokumentacji technicznej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonania instalacji i sieci elektrycznych.
- **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona przed dotykiem pośrednim części przewodzących dostępnych lub obcych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.
- **Uziemienie** – połączenie elektryczne z ziemią: uziemieniem nazywa się teŜ urządzenie uziemiające obejmujące uziom przewód uziemiający oraz – jeśli występują – zacisk probierczy uziomowy i szynę uziemiającą
- **Stopień ochrony obudowy IP** – umowna miara ochrony, zapewnianej przez obudowę przed dotknięciem części czynnych i poruszających się mechanizmów przed dostawaniem się ciał stałych i wnikaniem wody, ustalona zgodnie z PN-EN 60529:2003
- **Połączenia wyrównawcze** – elektryczne połączenia przewodzących części biernych lub części obcych zapewniające, że mają one zbliżony potencjał.
- **Dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja budowy (obiektu budowlanego) z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót,
- **Rozdzielnica** – urządzenie przeznaczone do włączenia w obwody elektryczne, spełniające jedną lub więcej z następujących funkcji: zabezpieczenia, sterowanie, odłączanie, łączenie lub i sygnalizacja.
- **Instalacja elektryczna** – zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczony do określonych celów,
- **Obwód instalacji elektrycznej** – zespół elementów instalacji elektrycznej wspólnie zasilanych i chronionych przed przetężeniami wspólnym zabezpieczeniem
- **Obwód odbiorczy** – obwód końcowy – obwód, do którego są przyłączone, bezpośrednio, odbiorniki elektryczne lub gniazda wtykowe, oprawy oświetleniowe,
- **Połączenie wyrównawcze** – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu uzyskania wyrównania potencjałów,
- **Trasa kablowa** – pas terenu lub przestrzeni, którego osia symetrii jest linia prosta, łamana lub falista łącząca dwa lub więcej urządzeń elektrycznych, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych lub przewodów,
- **Roboty budowlane** przy wykonywaniu instalacji należy rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem instalacji zgodnie z ustaleniami projektowymi,
- **Wykonawca** – osoba lub organizacja wykonująca ww. roboty budowlane,

- **Ustalenia projektowe** – ustalenia podane w dokumentacji technicznej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonania instalacji i sieci elektrycznych.
- **Dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja budowy (obiektu budowlanego) z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót,
- **Kabel** (kabel elektryczny, teletechniczny) - przewód jedno lub wielożyłowy z oddzielną izolacją każdej żyły, przeznaczony do przewodzenia prądu elektrycznego, impulsów sygnalizacyjnych zaopatrzony w powłokę ochronną, uzależnioną od środowiska, w jakim ma być ułożony (ziemia, woda, kanał podziemny, powietrze itp.);
- **Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.
- **Trasa kablowa** - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- **Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- **Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
- **Osprzęt elektroinstalacyjny** - zestaw (zbiór) elementów o różnej konstrukcji, zależnej od sposobu układania przewodów instalacji przeznaczony do mocowania, łączenia i ochrony (osłony) tych przewodów (np. uchwyty, puszk instalacyjne, listwy osłonowe itp.);
- **Osłona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- **Przykrycie** - materiał ułożony nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- **Przegroda** - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.
- **Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego albo nadziemnego i przeszkód naturalnych.
- **Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową a inną linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- **Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona przed dotykiem pośrednim części przewodzących dostępnych lub obcych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych
- **Instalacja słaboprądowa** - zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem, a także urządzeniami, przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczeń i zasilania urządzeń wchodzących w skład instalacji; (w

obiekcie budowlanym) - zespół współpracujących ze sobą elementów o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczonych do określonych celów,

- **Czujka** - urządzenie przeznaczone do wytworzenia stanu alarmowania w odpowiedzi na wykrycie nienormalnych warunków, wskazujących na wystąpienie niebezpieczeństwa.
- **Ostrzegasz pożarowy, ręczny** (przycisk pożarowy) - urządzenie inicjujące, służące do ręcznego uruchomienia systemu automatycznej sygnalizacji pożarowej.
- **Sygnalizator** - Urządzenie wytwarzające sygnał alarmu lub pogotowia.
- **Konwencjonalna linia dozorowa** - Dwuprzewodowa linia dozorowa, pracująca z dwustanowymi czujkami bez identyfikacji ich numerów, zakończona rezystorem końcowym
- **Strefa dozorowa** - część chronionego obiektu, w której zainstalowano jeden lub więcej ostrzegaczy i dla których przewidziano wspólną sygnalizację strefową.
- **Zasilacz** - urządzenie, które przekształca, gromadzi lub wydziela energię elektryczną na potrzeby systemu alarmowego, występujące jako oddzielne urządzenie lub jako część integralna urządzenia sterującego i wskazującego. Zasilacz dostarcza energię do systemu alarmowego w warunkach normalnych, przy stanie alarmowania i przy zakłóceniach.
- **Stopień ochrony IP** (stopień ochrony obudowy urządzenia elektrycznego) - miara (stopień) zapewnienia przez obudowę urządzenia elektrycznego ochronę przed: dotknięciem części czynnych i ruchomych oraz przedostaniem się do wnętrza urządzenia ciał stałych i wody, sprawdzona znormalizowanymi metodami prób; umieszczony na tabliczce stopień ochrony IP urządzenia składa się z dwóch liter: IP (International Protection) oraz dwóch cyfr, z których pierwsza oznacza stopień zabezpieczenia przed dostaniem się obcych ciał, a druga - przed wniknięciem wody i szkodliwymi jej skutkami, znaczenie cyfr i budowa oznaczeń;
- **Dotyk pośredni** - dotknięcie przez człowieka lub zwierzę części przewodzących dostępnych, które znalazły się pod napięciem np. w wyniku uszkodzenia izolacji;
- **Rozdzielnica NN** - należy rozumieć zespół aparatów rozdzielczych montowanych na szynach w polach rozdzielni lub celkach przeznaczonych do rozdzielenia energii elektrycznej o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1kV wraz z zabezpieczeniami, przyrządami pomiarowymi, układami sterowania i sygnalizacji
- **Sprzęt elektryczny** - każde urządzenie używane w celu wytwarzania, przetwarzania, przesyłania, rozdzielenia lub wykorzystania energii elektrycznej, takie jak maszyny, transformatory, aparaty, przyrządy pomiarowe, urządzenia zabezpieczające, przewody, akcesoria.
- **Sprzęt elektryczny** - sprzęt przeznaczony do użytkowania przy napięciu nominalnym od 50 V do 1 000 V prądu przemiennego lub od 75 V do 1 500 V prądu stałego.
- **Szczegółowe wymagania** - wymagania, które powinien spełniać wyrób wprowadzany do obrotu, określone w innych aktach prawnych Wspólnoty Europejskiej niż dyrektywy nowego podejścia.
- **Deklaracja zgodności** - oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami.
- **Oznakowanie CE** - oznakowanie potwierdzające zgodność danego wyrobu lub procesu jego wytwarzania z zasadniczymi wymaganiami.

- **Zasadnicze wymagania** - należy przez to rozumieć wymagania w zakresie cech wyrobu, jego projektowania lub wytwarzania, określone w dyrektywach nowego podejścia;
- **Normy zharmonizowane** - należy przez to rozumieć normy europejskie opracowane i zatwierdzone przez europejskie organizacje normalizacyjne na podstawie mandatu udzielonego przez Komisję Europejską, których numery i tytuły są publikowane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej serii C
- **Dyrektywy nowego podejścia** - należy przez to rozumieć dyrektywy Wspólnoty Europejskiej, uchwalone zgodnie z zasadami zawartymi w uchwale Rady Unii Europejskiej z dnia 7 maja 1985 r., w sprawie nowego podejścia do harmonizacji technicznej oraz normalizacji;
- **wprowadzeniu do obrotu** - należy przez to rozumieć udostępnienie przez producenta, jego upoważnionego przedstawiciela lub importera, wyrobu w celu jego używania lub dystrybucji;
- **Ośłona kablowa** – konstrukcja lub materiał, przeznaczone do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi, działaniem łuku elektrycznego, promieni UV itp.
- **Elementy manipulacyjne** - uruchamiane ręcznie przeliczniki, przyciski lub klawisze, które wpływają na pracę centrali alarmowej.
- **Zasilacz** - urządzenie, które przekształca, gromadzi lub wydziela energię elektryczną na potrzeby systemu alarmowego, występujące jako oddzielne urządzenie lub jako część integralna urządzenia sterującego i wskazującego. Zasilacz dostarcza energię do systemu alarmowego w warunkach normalnych, przy stanie alarmowania i przy zakłóceniach.
- **Instalacje audio** – instalacja i urządzenia służące do transmisji, przekazywania i obróbki dźwięku wraz z przetwornikami i urządzeniami rejestrującymi.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 - „Wymagania ogólne.”

2 MATERIAŁY

UWAGA :

WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIEŁÓW PRZYWOŁANE W SPECYFIKACJI SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA DANYCH ROZWIĄZAŃ.

DOPUSZCZA SIĘ ZAMIENNE ROZWIĄZANIA (W OPARCIU NA PRODUKTACH INNYCH PRODUCENTÓW) POD WARUNKIEM:

- SPEŁNIENIA TYCH SAMYCH WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNYCH
- PRZEDSTAWIENIU ZAMIENNYCH ROZWIĄZAŃ NA PIŚMIE (DANE TECHNICZNE, ATESTY, DOPUSZCZENIA DO STOSOWANIA)

UZYSKANIU AKCEPTACJI PROJEKTANTA I INSPEKTORA NADZORU

2.1 Warunki ogólne stosowania materiałów

Ogólne warunki dotyczące stosowania materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne.

Materiały użyte do wykonania instalacji muszą ściśle spełniać wymagania niniejszej specyfikacji oraz być zgodne z dokumentacją projektową. Możliwe jest zaproponowanie produktów równorzędnej jakości. Jakiegokolwiek przeróbki projektowe, budowlane i instalacyjne muszą być wykonane na koszt wykonawcy.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, powinny być zaopatrzone przez producenta w deklaracje zgodności. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inwestora. Przewody kabelkowe powinny mieć izolację nie niższą niż 450/750V. Osprzęt elektryczny i oprawy oświetleniowe powinny być wykonane w stopniu ochrony właściwym dla lokalizacji i warunków środowiskowych. W pomieszczeniach wilgotnych powinny być wykonane w stopniu ochrony od czynników zewnętrznych nie niższym niż IP44.

2.2 Deklaracja zgodności

Wyroby i materiały winny spełniać warunki określone Ustawą dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych potwierdzone wymaganymi dokumentami zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym a także Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003r w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego Dz.U. z 2003r. nr 49, poz. 414.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość.

Materiały należy składować w pomieszczeniach zadaszonych, suchych i oświetlonych z zachowaniem specyficznych cech do typu i rodzaju materiałów.

2.3 Rodzaj użytych materiałów:

- YKYżo 3x2,5mm²;
- YKYżo 1x25mm²;
- Przewód YDY-450/750V; 3x2,5mm²;
- Przewód YDYp-450/750V; 3x2,5mm²;
- Przewód YKYFtly-żo; 3x2,5mm²;
- LgYżo 25mm²
- Rury instalacyjne, gładkie PCV;
- Rury instalacyjne, karbowane PCV;
- Rozdzielnice i obudowy;
- Aparaty elektryczne modułowe;
- Puszki instalacyjne;
- Oprawy oświetleniowe wg dokumentacji projektowej
- Drut odgromowy FeZn o średnicy 8mm
- Taśma stalowa cynkowana FeZn 30x4
- Uchwyty i wsporniki instalacji odgromowej
- Złączki, uchwyty, wsporniki i inne materiały pomocnicze.

3 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca zapewni okresowe badania sprawności sprzętu, w tym elektronarzędzi.

Sprzęt powinien być jak określono w Specyfikacji Technicznej bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora Nadzoru.

4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w ST -00 „Wymagania ogólne”.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora Nadzoru.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Wykonanie robót powinno być realizowane w sposób zgodny z przepisami, sztuka budowlaną i zasadami wiedzy technicznej a w szczególności w zgodności z zasadami i przepisami BHP.

Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu, wykonaniu robót oraz montażu i uruchomieniu urządzeń i aparatów zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inwestor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inwestora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.1.1 Zestawienie rodzaju robót

- Trasy kablowe

- Układanie przewodów w gotowych trasach kablowych
- Rozdzielnice oświetleniowe
- Montaż opraw oświetleniowych
- Połączenia wyrównawcze
- Instalacje ochrony odgromowej- uzupełnienia
- Instalacja oświetleniowa oświetlenia architektonicznego
- Instalacja i regulacja projektorów
- Badania i próby
- Dokumentacja powykonawcza

5.2 Montaż urządzeń rozdzielczych i osprzętu.

Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.

Do wyposażenia rozdzielnic stosować aparaty zgodnie z dokumentacją projektową. Dopuszcza się zastosowanie aparatów innych producentów pod warunkiem zachowania parametrów technicznych za zgodą Inspektora Nadzoru. Wszelkie zmiany, które mogłyby mieć wpływ na pogorszenia bezpieczeństwa porażeniowego lub pożarowego lub mogłyby mieć wpływ na jakość funkcjonowania instalacji bądź na jakość energii lub warunki środowiskowe pracy należy uzgodnić z autorem projektu.

5.3 Połączenie elektryczne przewodów

- Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić.
- Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.
- Połączenia należy wykonać spawaniem (tam gdzie jest to dopuszczalne) oraz śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną
- Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi należy wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą bitumiczną.
- Połączenia osłonowych rur metalowych, wzajemne bądź z kształtkami i rozgałęźnikami wykonać w sposób zapewniający właściwe połączenie galwaniczne

5.4 Trasy kablowe

Trasy kablowe projektowane i wykonywane są przez branżę elektryczną.

Podstawowym elementem wykonania tras są bruzdy i przepusty instalacyjne. Przyjmuje się, że podtynkowa trasa jest właściwa pod warunkiem przykrycia przewodu

warstwą tynku o grubości min. 5 mm. Zaleca się układanie przewodów instalacji prowadzonych podtynkowo w osłonach z rur karbowanych PCV. Zwiększa to odporność przewodu na uszkodzenia mechaniczne zwłaszcza w przypadku powstania pęknięć i szczelin w warstwie tynku. Przepusty wykonać z rur gładkich. Nie przewiduje się potrzeby wykonania przepustów o średnicy większej od 40mm.

5.5 Układanie przewodów w gotowych trasach kablowych

- przewody układać z zachowaniem siły wciągania i promieni gięcia zgodnie ze specyfikacją producenta kabli;
- kable prowadzić w jednej płaszczyźnie, tj. nie wolno owijać kabli dookoła rur, kolumn, itp.
- przejścia przewodów przez ściany należy uszczelnić w klasie odporności ogniowej dla danej przegrody budowlanej stosując na granicy stref uszczelnienie odpowiednie dla najwyższej strefy pożarowej
- układając przewody należy wyrównać trasę tak, aby nie było wybrzuszeń, narażających izolację przewodów na uszkodzenie;
- przy domierzaniu przewodów należy przewidzieć rezerwę umożliwiającą pozostawienie w puszkach (lub przy montowanych urządzeniach) końców przewodów o długości niezbędnej do wykonania połączeń; przewody należy ucinać szczypcami;
- Przejścia przewodów przez elementy oddzieliń przeciwpożarowych zaopatrzyć w przepusty o odporności ogniowej klasy EI 120, a przechodzące przez stropy międzykondygnacyjne w przepusty o odporności ogniowej klasy EI 60.

5.6 Próby pomontażowe.

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób pomontażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, urządzeń.

5.7 Warunki szczegółowe wykonania robót

5.7.1 Układanie rur i osadzania puszek

Rury należy układać i mocować w uprzednio zamocowanych uchwytach. Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Koryta powinny być mocowane za pomocą śrub lub specjalnych uchwytów i konstrukcji wsporczych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały. Zabrania się układania rur i korytek wraz z wciągniętymi w nie przewodami. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur. Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm. Puszki należy osadzić na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia.

5.7.2 Układanie i mocowanie przewodów wtynkowych

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe. Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie. Do puszek należy wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.

Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywkami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.

5.7.3 Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych łączenia przewodów należy wykonać w sprężce i osprężce instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodów nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

5.7.4 Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przebiecia i otwory o średnicy większej od 40mm należy zabezpieczyć pożarowo właściwymi masami tak by uzyskać parametry przebiecia nie gorsze niż parametry pożarowe przegrody.

Wszystkie przebiecia przez przegrody i oddzielenia stref pożarowych należy uszczelnić masą uszczelniającą o odporności ogniowej EI120.

5.8 Montaż osprzętu i przewodów

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Osprzęt i łączniki należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych, klejenia bądź we wcześniej osadzonych puszkach instalacyjnych.

Kategoria ochrony IP osprzętu od czynników zewnętrznych winna być dostosowana do miejsca zainstalowania i występujących w tym miejscu warunków środowiskowych. W przypadku instalacji zewnętrznych stosować osprzęt min. IP65.

5.9 Instalacja oświetleniowa

Doprowadzenia przewodów do opraw należy wykonać w sposób nie powodujący naprężeń mechanicznych (mocowanie uchwytyami odstępowymi, prowadzenie w rurkach instalacyjnych). Stosować osprzęt w zależności od sposobu wykonania instalacji i jej przeznaczenia, tzn.:

- dla instalacji natynkowych i prowadzonych w rurkach, osprzęt natynkowy w wykonaniu normalnym i szczelnym,
- dla instalacji podtynkowych i wtynkowych, osprzęt podtynkowy w wykonaniu normalnym i szczelnym,
- dla instalacji narażonych na działanie czynników atmosferycznych w wykonaniu szczelnym min. IP65 i odpornym na działania promieni UV oraz w sposób uwzględniający wzrost temperatury spowodowany promieniowaniem słonecznym i oddziaływaniem aparatów i opraw.

5.10 Instalacje siłowe

Przewody i kable układać pod tynkiem a w miejscach gdzie nie jest to możliwe, na uchwytach w rurkach PCV na tynku. Dotyczy to przede wszystkim przypadków gdzie nie wykonano połączeń pomiędzy rozdzielnicami lub nie wykonano rozdzielnic w poprzednim etapie realizacji.

W zależności od sposobu wykonania instalacji oraz charakteru i przeznaczenia pomieszczeń, tzn.:

- dla instalacji natynkowych i prowadzonych w rurkach instalacyjnych, osprzęt natynkowy w wykonaniu normalnym i szczelnym.
- dla instalacji podtynkowych wykonanych w pomieszczeniu z atmosferą o zwiększonej wilgoci, osprzęt podtynkowy w wykonaniu szczelnym.
- dla instalacji podtynkowych wykonanych w pomieszczeniu z atmosferą normalną, przewidziano osprzęt w wykonaniu podtynkowym.

5.10.1 Próby

Po wykonaniu instalacji należy wykonać próby wykonanych instalacji zgodnie z zapisami normy PN-HD 60364-6: 2008 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie”. Sporządzić protokoły i dołączyć je do dokumentacji powykonawczej. Do przeprowadzenia pomiarów należy używać mierników posiadających aktualne atesty legalizacyjne. Należy wykonać następujące próby:

- Ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych.
- Pomiar rezystancji izolacji.
- Samoczynnego wyłączenia zasilania.
- Sprawdzenia biegunowości.
- Badanie wyłączników różnicowo-prądowych.
- Pomiar uziemienia ochronnego i roboczego

5.11 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

Wykonać instalacje oświetlenia architektonicznego w układzie TNS.

W szafkach budynkowych wykonać podział przewodu PEN na przewody N i PE. Zacisk PE objąć połączeniem wyrównawczym (uziemić).

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (przy uszkodzeniu) zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania realizowane z wykorzystaniem zabezpieczeń nadprądowych.

Dodatkowo zastosowano wyłączniki różnicowo-prądowe (przeciwporażeniowe) i połączenia wyrównawcze.

Wykonać połączenie wyrównawcze przewodem YKYżo 1x25 mm² lub LgY 25mm². Ochronę od porażeń wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41:2009 i N SEP-E-001

5.12 Ochrona przeciwprzepięciowa

Instalacje zasilania opraw oświetlenia iluminacyjnego zasilono z istniejących szafek (rozdzielnic) budynkowych wykonanych w poprzednim etapie realizacji zadania. Oznakowanie szafek numerami zgodnymi z numerami adresowymi budynków.

Szafki wyposażać w modułowe aparaty przedstawione na schematach.

W każdej rozdzielnicy zainstalować ochronnik przepięciowy. Powyższe wynika z faktu istnienia zbliżeń projektowanej instalacji do instalacji odgromowej budynków. Brak jest możliwości zachowania niezbędnej przerwy iskrowej.

Do każdej szafki doprowadzić przewód połączenia wyrównawczego wykonany linką LgY 25mm². Do tego celu wykorzystać uziom szyny PEN w złączach kablowych umieszczonych w pobliżu szafek.

Zabezpieczenie R300 wyposażać we wkładki 25A gG.

5.13 Instalacja odgromowa

W budynkach wyposażonych w zewnętrzną ochronę odgromową wykorzystać elementy tych instalacji do zapewnienia bezpieczeństwa odgromowego wykonywanych instalacji. W szczególności poprzez objęcie połączeniem wyrównawczym elementów instalacji i obudów opraw oświetleniowych.

W przypadku montażu projektorów na dachach budynków wykonać połączenia do najbliższego zwodu instalacji odgromowej.

Połączenie (zwód) wykonać z drutu FeZn o średnicy 8mm.

Jako uziomy wykorzystać uziomy istniejących złączy kablowych i uziomy instalacji odgromowych po wcześniejszym sprawdzeniu ich stanu technicznego.

Ten zakres prac wykonać zgodnie z PN-EN 62305.

Materiały

- drut FeZn do instalacji odgromowych o średnicy 8mm.
- uchwyty (podpory) właściwe dla podłoża, na którym będą instalowane
- złącza krzyżowe, rynnowe i inne dla uzyskania wymaganego rodzaju połączenia
- środek do zabezpieczeń antykorozyjnych

Stosować materiały jak określono w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora Nadzoru i posiadają wymagane dopuszczenia potwierdzone deklaracjami zgodności.

5.14 Połączenia wyrównawcze

Połączeniem wyrównawczym objąć:

- metalowe elementy konstrukcji budynku,
- zacisk PEN i PE w rozdzielnicach i złączach kablowych,
- obudowy opraw oświetleniowych i przewodów instalacji odgromowych w miejscach ich zbliżenia
- inne wymagające takiego połączenia

Przewody wyrównawcze powinny być oznaczone kolorem żółto-zielonym. Przewody wyrównawcze należy układać tak aby nie były narażone na naprężenia i uszkodzenia. Połączenia z elementami konstrukcyjnymi z wyjątkiem połączeń spawanych i połączeń w obudowie nierozbieralnej, np. zatapiających w materiale izolacyjnym powinny być dostępne dla kontroli. Wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze. Połączenia wyrównawcze wykonać zgodnie z PN-HD 60364-5-54.

5.14.1 Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu instalacji Wykonawca wykona na własny koszt dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu wykonawczego. Do dokumentacji należy dołożyć kopie deklaracji zgodności dla wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń oraz protokoły z przeprowadzonych pomiarów.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST -00 „Wymagania ogólne”

6.1 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania badań materiałów oraz robót. Wykonawca dostarczy Inwestorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inwestor będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń pomiarowych, pracy personelu lub metod pomiarowych. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Po wykonaniu instalacji należy ją sprawdzić wg PN-HD 60364-6: 2008 "Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie".

- należy sprawdzić czy nie pozostawiono ostrych krawędzi koryt kablowych przy zejściach kabli,
- należy sprawdzić czy izolacja kabli nie posiada widocznych uszkodzeń powłoki zewnętrznej,

- należy sprawdzić łuki kabli są odpowiednie i nie mają zagięć i załamień,
- sprawdzenie kabli i osprzętu kablowego polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów według których zostały wykonane, na podstawie deklaracji zgodności wydanej przez producenta, protokołów odbioru albo innych dokumentów,
- sprawdzenie ciągłości żył (roboczych i powrotnych) oraz zgodności faz
 - pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 500 V, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik pomiaru należy uznać za dodatni, jeżeli opór izolacji wynosi co najmniej 0,5 MΩ.
 - rezystancja izolacji każdej żyły kabla względem pozostałych, zwartych i uziemionych odniesiona do temperatury 20°C powinna być nie mniejsza niż:
 - 20 MΩ dla kabli z izolacją polwinitową
 - 100 MΩ dla kabli z izolacją polietylenową
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń metalicznych instalacji,
- kompletności tablic rozdzielczych,
- ułożenie rur, listew, korytek kablowych przed wciągnięciem przewodów,
- instalacje podtynkowe przed zatynkowaniem,
- miejsc wyprowadzenia przewodów uziemiających oznaczonych w dokumentacji,
- sprawdzenie instalacji uziemiającej w wykopach przed ich zasypaniem,
- wyników pomiarów rezystancji uziemień,
- protokołów pomiarów elektrycznych.
- należy sprawdzić czy nie ma narażeń mechanicznych przewódów i kabli na całej ich długości
- należy sprawdzić czy izolacja kabli nie posiada widocznych uszkodzeń powłoki zewnętrznej
- należy sprawdzić łuki kabli są odpowiednie i nie mają zagięć i załamień.
- sprawdzenie kabli i osprzętu kablowego polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów według których zostały wykonane, na podstawie deklaracji zgodności wydanej przez producenta, protokołów odbioru albo innych dokumentów.
- sprawdzenie ciągłości żył (roboczych i powrotnych) oraz poprawności połączeń
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń metalicznych instalacji,
- ułożenie rur, listew, korytek kablowych przed wciągnięciem przewodów,
- instalacje podtynkowe przed zatynkowaniem,
- miejsc wyprowadzenia przewodów uziemiających,
- wyników pomiarów rezystancji uziemień tam gdzie jest to wymagane,
- protokołów pomiarów elektrycznych.
- zgodność zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z projektem
- zgodność wykonanej instalacji z projektem

- próbę działania i funkcjonalności
- poprawność wykonania przejść przewodów przez ściany i stropy,
- prawidłowość wykonania połączeń przewodów,
- sprawdzenie rezystancji izolacji – wykonać dla każdej linii oddzielnie,
- sprawdzenie rezystancji każdej linii (pętli),
- sprawdzenie prawidłowości zamontowania urządzeń w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- sprawdzenie prawidłowości umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- sprawdzenie sposobu wykonania i prawidłowości oznakowania elementów systemów i ich zgodności z dokumentacją powykonawczą,
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru, wprowadzonych do projektu.
- sprawdzenie kompletności dokumentacji powykonawczych oraz instrukcji eksploatacji i obsługi systemów i urządzeń

7 OBMIAR ROBÓT

Zasady obmiaru robót podano w ST – 00 „Warunki ogólne” pkt 7.

Jednostką obmiaru jest:

szt. – szynoprzewodów, rozdzielnic, zasilaczy, uchwytów, gniazd wtyczkowych itp.....na podstawie pomiaru w terenie

m - ułożenia kabli, koryt kablowych i rur instalacyjnych, instalacji odgromowej, uziemiającej, na podstawie pomiaru w terenie

kpl - oprawy oświetleniowe na podstawie pomiaru w terenie

Zakres prac określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST – 00 „Warunki ogólne”.

Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru Budowlanego z ramienia Inwestora. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia

wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

8.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor.

8.3 Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inwestora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4 Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą,
- certyfikaty, deklaracje zgodności i karty katalogowe zastosowanych urządzeń,
- instrukcję obsługi oraz skróconą instrukcję obsługi systemu,
- wyniki pomiarów i testów.
- książkę eksploatacji, konserwacji i napraw dla wszystkich systemów

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i ceną jednostkową robót określoną w Wycenionym Przedmiarze Robót:

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy
- przygotowanie podłoża, uchwytów itp.,
- montaż rur ochronnych oraz niezbędnych przepustów,
- montaż konstrukcji wsporczych
- zakup kompletu materiałów, urządzeń i wszystkich prefabrykatów oraz transport na -miejsce wbudowania,
- wykonanie robót montażowych,
- wykonanie podłączenia urządzeń,
- zarobienie i podłączenie kabli i przewodów jedno- i wielożyłowych,
- montaż osprzętu elektroinstalacyjnego
- oznakowanie kabli,
- montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań potwierdzonych protokołami zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami między innymi:
- pomiary uziemienia ochronnego lub roboczego
- pomiary elektryczne obwodu
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- pomiary impedancji pętli zwarciowej
- pomiary natężenia oświetlenia
- próby pomontażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe, sprawdzenie funkcjonalności układów,
- doprowadzenie terenu robót do stanu sprzed rozpoczęcia robót, prace porządkowe.

10 UWAGI DLA WYKONAWCY

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania, uzupełnienia i uruchomienia kompletnej instalacji elektrycznej opisanej w niniejszej specyfikacji,

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji oraz zapewnienia jej pełnej funkcjonalności,

Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż.

Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszej instalacji elektrycznej z innymi instalacjami. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.

W przypadku, gdy Wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne z ST, bez wymaganej zgody, będzie obciążony kosztami demontażu tych urządzeń, zakupu i montażu urządzeń wyszczególnionych w niniejszej specyfikacji.

Rysunki i część opisowa są w Dokumentacji Projektowej wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości, co do interpretacji niniejszej specyfikacji, Wykonawca przed zainstalowaniem urządzeń, powinien je wyjaśnić z projektantem.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne certyfikaty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.

Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności Przedstawiciela Zamawiającego. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą specyfikacją oraz dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i elektronicznej na płycie CD w formacie uzgodnionym z Przedstawicielem Zamawiającego.

11 ELEMENTY BHP PRZY REALIZACJI PRAC

Prace należy prowadzić w sposób zapewniający ich bezpieczne wykonanie z uwzględnieniem warunków środowiskowych i specyfiki obiektu. W szczególności uwzględniając fakt realizacji instalacji na czynnym obiekcie w miejscu publicznym.

Montaż i uruchomienie rozdzielnic będą realizowane w pobliżu urządzeń znajdujących się pod napięciem.

Prace należy prowadzić na podstawie pisemnego polecenia na wykonanie prac w warunkach szczególnego zagrożenia zdrowia i życia w sposób zgodny z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.z 1999r. nr 80, poz. 912).

Opracować harmonogram realizacji prac i zabezpieczeń oraz uzgodnić go z upoważnionym przedstawicielem użytkownika. Harmonogram prowadzenia prac powinien przewidywać takie etapowanie robót by możliwe było, w razie potrzeby przerwanie prac w przypadku niesprzyjających warunków atmosferycznych zwłaszcza w przypadku występowania burz z wyładowaniami atmosferycznymi. W przypadku realizacji prac na wysokości należy uwzględnić możliwość występowania silnych podmuchów wiatru.

Prace instalacyjne wykonać może pracownik posiadający wymagane kwalifikacje przy czym kierownik robót winien posiadać Uprawnienia Budowlane w zakresie odpowiednim dla wykonywanych prac.

Pracownicy realizujący prace winni legitymować się uprawnieniami SEP kat. E właściwymi dla wykonywanych prac i zakresu napięć.

Osoby dozoru winny legitymować się uprawnieniami SEP kat.D właściwymi dla wykonywanych prac i zakresu napięć.

12 PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN).

Do wykonania robót objętych ST mają zastosowanie w szczególności niżej wymienione przepisy i normy.

USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75, poz. 690 Tekst jednolity: Dz. U. z 2009 r. Nr 56, poz. 461) z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 0, poz. 462 z 2012r.)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r, w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej. (tekst jednolity Dz. U. Nr 119, poz. 998 z 2009r.),

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 7 czerwca 2010, w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz. U. Nr 109 poz. 719,

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia, zawierającego dane, dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r. Nr 108 poz. 953).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 19.03.2003r. Nr 47 poz. 401).

Ustawa o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002r. z późniejszymi zmianami (Dz.U. z 2004r, nr 204, poz. 2087 – tekst jednolity)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003r w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego Dz.U. z 2003r. nr 49, poz. 414.

Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z dnia 17 września 2003 r.)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz. 1137) ze zmianami wprowadzonymi przez Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 lipca 2009r. zmieniające rozporządzenie w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej.

12.1 Normy

Normy techniczne przywołane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2002r. nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami i zawarte w załączniku do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 10 grudnia 2010 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2010r. nr 239, poz. 1597) z późniejszymi zmianami, a w szczególności:

PN-IEC 60364-1:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-4-41:2009

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-42:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.

PN-IEC 60364-4-43:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-46:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-4-47:2001

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-5-51:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-52:2002

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-523:2001

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-5-53:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-HD 60364-5-54:2010

Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.

PN-IEC 60364-5-559:2003

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

PN-IEC 60364-5-56:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-HD 60364-6: 2008

Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie.

PN-IEC 60364-7-704:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-EN 50146:2002 (U)

Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.

PN-EN 60445:2002

Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.

PN-EN 60446-2004

Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.

PN-EN 60529:2003

Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).

PN-EN 60664-1:2003 (U)

Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.

PN-EN 60670-1:2005 (U)

Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 60799:2004

Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.

PN-EN 60898-1:2003 (U)

Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.

PN-EN 60898-1:2003/A1:2005 (U)

Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A1).

PN-EN 60898-1:2003/AC:2005 (U)

Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.

PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa. Część 1. Zasady ogólne.

PN-EN 62305-2: 2008 Ochrona odgromowa. Część 2. Zarządzanie ryzykiem.

PN-EN 62305-3: 2009 Ochrona odgromowa. Część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.

PN-EN 62305-4: 2009 Ochrona odgromowa. Część 4. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.

PN- EN 60439-3:2004 „Rozdzielnice sterownice niskonapięciowe. Część 3. Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niekwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.”

N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa."

PN-EN-12464-1:2004 Światło i oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach,

PN-EN 1838: 2005 Oświetlenie awaryjne,

PN-EN-08350-14:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji

PKN-CEN/TS 54-14 Systemy Sygnalizacji Pożarowej. Część 14. Wytyczne planowania,

projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji konserwacji instalacji.

Inne obowiązujące przepisy prawne, przepisy techniczno-budowlane, zasady wiedzy technicznej.